

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Sang-Yeon PYO et al.

Application No.: New

Group Art Unit: New

Filed: March 16, 2004

Examiner: New

For: DRYING APPARATUS AND WASHING MACHINE HAVING THE SAME

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No(s). 2003-50977, 2003-63001

Filed: July 24, 2003, September 9, 2003, respectively

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: March 16, 2004

By: 

Gene M. Garner II  
Registration No. 34,172

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501

**THE KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE**

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy  
from the records of the Korean Industrial Property Office.

**APPLICATION NUMBER :** 2003 Application for Registration of Patent Number 50977

**DATE OF APPLICATION:** July 24, 2003

**APPLICANT(S):** SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

This 21st day of August, 2003

**COMMISSIONER**

[Document Name] APPLICATION FOR REGISTRATION OF PATENT

[Addressee] To Honorable Commissioner

[Application Date] July 24, 2003

[Title of Invention] Drum Washing Machine

[Applicant]

[Name] SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

[Applicant Code] 1-1998-104271-3

[Agent]

[Name] Sang Wook SUH

[Attorney Code] 9-1998-000259-4

[Inventor]

[Name] Sang-Yeon PYO

[Residence Reg. No.] 640125-1398412

[The Postal Code] 442-740

[Address] #152-1303, Joogong APT, Youngtong-Dong, Paldal-Gu, Suwon-City,  
Kyungki-Do, Korea

[Nationality] Republic of Korea

[Inventor]

[Name] Dong Hyun LEE

[Residence Reg. No.] 620128-1023111

[The Postal Code] 440-330

[Address] 300, Chunchun-Dong, Jangan-Gu, Suwon-City, Kyungki-Do, Korea

[Nationality] Republic of Korea

[Inventor]

[Name] Hyung-Gyoon KIM

[Residence Reg. No.] 560108-1037611

[The Postal Code] 442-400

[Address] #108-203, SsangYong APT., Mangpo-Dong, Paldal-Gu, Suwon-City,  
Kyungki-Do, Korea

[Nationality] Republic of Korea

[Inventor]

[Name] Kyu Sun LEE

[Residence Reg. No.] 801101-2237517

[The Postal Code] 440-330

[Address] 300, Chunchun-Dong, Jangan-Gu, Suwon-City, Kyungki-Do, Korea

[Nationality] Republic of Korea

[Application]

Submitted hereby are a patent application pursuant to Art. 42 of the Patent Law.

Attorney, Sang Wook SUH

[Fees]

[Basic Filing Fee]	20 Pages	29,000	Won
[Additional Filing Fee]	4 Pages	4,000	Won

**[Priority Claim Fee]**

0 Case

0 Won

**[Requesting Examination]**

0 Claim

0 Won

**[Total Amounts]**

33,000 Won



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0050977  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 07월 24일  
Date of Application JUL 24, 2003

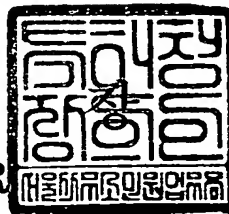
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003      년      08      월      21      일

특      허      청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2003.07.24
【발명의 명칭】	드럼세탁기
【발명의 영문명칭】	Drum Washing Machine
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	서상욱
【대리인코드】	9-1998-000259-4
【포괄위임등록번호】	1999-014138-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	표상연
【성명의 영문표기】	PY0, Sang Yeon
【주민등록번호】	640125-1398412
【우편번호】	442-740
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 황골마을 주공아파트 152-1303
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이동현
【성명의 영문표기】	LEE, Dong Hyun
【주민등록번호】	620128-1023111
【우편번호】	440-330
【주소】	경기도 수원시 장안구 천천동 300
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김형균
【성명의 영문표기】	KIM, Hyung Gyoon
【주민등록번호】	560108-1037611

【우편번호】	442-400		
【주소】	경기도 수원시 팔달구 망포동 쌍용아파트 108동 203호		
【국적】	KR		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	이규선		
【성명의 영문표기】	LEE, Kyu Sun		
【주민등록번호】	801101-2237517		
【우편번호】	440-330		
【주소】	경기도 수원시 장안구 천천동 300		
【국적】	KR		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 육 (인) 서상		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	4	면	4,000 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	0	항	0 원
【합계】	33,000	원	

**【요약서】****【요약】**

고온 다습한 공기에 포함된 수분을 효과적으로 응축시켜서 세탁물을 신속하게 건조시킬 수 있는 응축덕트를 구비한 드럼세탁기가 제공된다. 응축덕트에는 제 1 및 제 2 에어 가이드에 의해 제 1 내지 제 3의 응축유로가 마련된다. 제 1 에어 가이드는 응축덕트의 제 1 측벽과 일정간격 이격되어 배치되어 제 1 응축유로를 형성하게 되며, 제 2 에어 가이드는 제 1 에어 가이드와 응축덕트의 제 2 측벽 사이에 배치되어 제 1 에어 가이드와 함께 제 2 응축유로를 형성함과 동시에, 응축덕트의 제 2 측벽과 함께 제 3 응축유로를 형성하게 된다. 제 1 응축유로에는 제 1 응축노즐 또는 초음파 분무장치가 배치되어 공기를 1차로 응축시키고, 제 2 응축유로에는 제 2 응축노즐이 배치되어 공기를 2차로 응축시키게 된다.

**【대표도】**

도 3



## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

드럼세탁기{Drum Washing Machine}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 건조장치가 설치되는 드럼세탁기의 대략적인 사시도이다.

도 2는 본 발명에 따른 건조장치의 응축덕트가 수조의 후면에 배치되는 것을 보인 드럼세탁기의 부분 사시도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 응축덕트의 내부구조를 보인 사시도이다.

도 4는 본 발명에 따른 건조장치와 수조를 통해 공기가 순환하여 세탁물을 건조시키는 것을 보인 드럼세탁기의 종단면도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 응축덕트의 부분 사시도이다.

\*도면의 주요부분에 대한 부호 설명\*

2: 수조	20: 건조장치
21: 공기덕트	22: 송풍덕트
23: 송풍팬	24: 히터
30: 응축덕트	35,36: 에어 가이드
37,38,39: 응축유로	40,41: 응축노즐
50: 초음파 분무장치	

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <13> 본 발명은 드럼세탁기에 관한 것으로, 더 상세하게는 세탁물과 열교환한 공기 중에 포함된 수분을 신속하고 효과적으로 응축시켜서 세탁물의 건조시간을 단축시키고 전력 소모를 절감할 수 있도록 한 건조장치를 구비한 드럼세탁기에 관한 것이다.
- <14> 일반적으로 드럼세탁기는 하우징의 내부에 수평으로 배치된 회전조가 시계방향과 반시계방향으로 교번적으로 회전함에 따라 세탁물이 세탁수와 함께 회전조의 내주면을 따라 상향으로 올려진 후에 낙하하게 함으로써 세탁물을 세탁하게 된다..
- <15> 이러한 드럼세탁기는 세탁수가 담겨지는 수조와, 수조의 내부에 회전가능하게 설치되어 세탁물을 세탁하는 회전조와, 수조의 전면에 회동 가능하게 배치되어 세탁물을 넣거나 꺼낼 수 있도록 하는 도어와 세탁이 완료된 세탁물을 건조시키기 위한 건조장치를 구비한다.
- <16> 건조장치는 일반적으로 수조의 외주면에 설치되어 수조와 함께 폐회로를 형성하는 공기덕트와, 이 공기덕트의 내부에 배치된 송풍팬과 히터를 구비한다. 또한, 공기덕트의 내부에는 세탁물을 통과한 고온 다습한 공기로부터 수분을 응축시켜서 건조한 공기를 만들기 위한 응축 노즐이 설치된다.
- <17> 따라서, 회전조의 회전에 의해 수행되는 세탁행정과 행굼행정, 그리고 탈수행정을 통하여 회전조에 담겨진 세탁물의 세탁이 완료되게 되면 건조장치에 의해 세탁물을 건조시키는 건조행정이 수행되게 된다. 즉, 공기덕트에 설치된 송풍팬과 히터가 작동하게 되

면 응축 노즐을 통과한 저온 건조한 공기가 히터를 통과하여 고온 건조한 공기로 바뀐 후에 회전조에 담겨진 세탁물을 거치면서 다시 고온 다습한 공기로 바뀌게 된다. 이 고온 다습한 공기는 응축 노즐을 통과하면서 다시 저온 건조한 공기로 바뀌게 되며, 이러한 공기 순환과정이 일정시간 동안 지속하게 됨으로써 회전조에 담겨진 세탁물을 건조시키게 되는 것이다.

<18> 그러나, 종래의 드럼세탁기는 응축노즐이 설치된 공기덕트의 내부에 공기덕트의 하부에서 상부로 이어지는 단일의 공기유로만이 마련되어 있는 구조로 이루어지기 때문에, 응축을 위해 공기덕트로 유입된 고온 다습한 공기가 응축노즐로부터 분사되는 물과 접촉하여 수분을 응축시킬 수 있는 시간이 충분하지 않아서 응축효율이 매우 낮은 단점이 있다.

<19> 또한, 종래의 드럼세탁기는 응축노즐에 형성된 분사홀이 하향으로 배치되어서 응축노즐로부터 물이 하향으로 분사되면서 공기와 접촉하도록 하는 구조로 이루어지기 때문에, 응축효율이 더욱 떨어지게 된다.

<20> 특히, 종래의 드럼세탁기에 있어서 응축노즐로 공급되는 물의 압력이 낮은 경우에는 분사되는 물입자의 크기가 상대적으로 커지게 되어서 물입자들이 고온 다습한 공기와 접촉하는 비표면적이 작아지게 되므로 충분한 응축효과를 얻을 수 없게 되는 것이다.

<21> 따라서, 이러한 건조장치를 구비한 종래의 드럼세탁기는 건조시간이 길어지게 되며, 이에 따라 전력소모도 증대하게 되어 건조성능이 떨어지는 단점이 있는 것이다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<22> 본 발명은 상술한 일반적인 드럼세탁기의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 건조행정시 수조를 통과한 고온 다습한 공기에 포함된 수분을 효과적으로 응축시켜서 세탁물을 신속하게 건조시킬 수 있는 응축덕트를 구비한 드럼세탁기를 제공하는 것이다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<23> 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 드럼세탁기는, 수조와, 상기 수조의 외측에 설치되어 세탁물을 건조시키기 위한 공기덕트와, 상기 공기덕트의 내부에 설치되어 고온의 공기를 강제로 순환시키는 송풍팬과 히터를 구비한 드럼세탁기에 있어서,

<24> 상기 공기덕트는 상기 수조의 후면에 설치되는 응축덕트와 상기 수조의 상면에 설치되는 송풍덕트로 이루어지며, 상기 응축덕트에는 상기 응축덕트의 내부를 복수의 응축유로로 구획시키는 복수의 에어 가이드가 마련되어서 상기 응축덕트로 유입된 공기에 포함된 수분이 상기 복수의 응축유로를 차례로 통과하면서 응축되도록 하는 것을 특징으로 한다.

<25> 상기 복수의 에어 가이드는 상기 응축덕트의 하단부로부터 상향으로 연장하여 상기 응축덕트의 상단과 일정간격 이격된 상태로 배치되어 상기 응축덕트의 제 1 측벽과 함께 제 1 응축유로를 형성하는 제 1 에어 가이드와, 상기 제 1 에어 가이드와 상기 응축덕트의 제 2 측벽 사이에서 상기 응축덕트의 상단으로부터 하향으로 연장하여 상기 제 1 응축유로의 하단부와 일정간격 이격된 상태로 배치되어 상기 제 1 에어 가이드와 함께 제

2 응축유로를 형성함과 동시에, 상기 응축덕트의 제 2 측벽과 함께 제 3 응축유로를 형성하는 제 2 에어 가이드를 포함한다.

<26> 본 발명의 일 실시예로서, 상기 제 1 응축유로에는 제 1 응축노즐이 배치되어 상기 제 1 응축유로를 통과하는 공기에 포함된 수분이 응축되도록 한다.

<27> 바람직하게, 상기 제 1 응축노즐은 그 상부에 적어도 하나의 물 분사홀을 구비하여 물을 상향으로 분사시켜서 물 입자들이 상기 제 1 응축유로를 통해 상향으로 유동하는 공기와 충분히 접촉하도록 한다.

<28> 또한, 상기 제 2 응축유로에는 제 2 응축노즐이 배치되어 상기 제 1 응축유로를 통과한 공기가 상기 제 2 응축노즐에서 분사되는 물 입자들과 접촉하여 재차 응축작용이 이루어지도록 한다.

<29> 본 발명의 다른 실시예로서, 상기 제 1 응축유로에는 초음파 분무장치가 배치되어 상기 제 1 응축유로를 통과하는 공기가 상기 초음파 분무장치에서 발생하는 물 미세입자들과 접촉하여 효과적으로 응축작용이 이루어지도록 할 수 있다.

<30> 상기 초음파 분무장치는 수조와, 상기 수조에 물을 공급하는 물 공급관과, 상기 수조에 설치되어 초음파를 발생시키는 진동자로 구성된다.

<31> 또한, 상기 제 1 에어 가이드의 하단에는 배수홀이 마련되어 상기 제 2 및 제 3 응축유로를 통해 수집된 응축수가 응축덕트의 하단으로 낙하하도록 한다.

<32> 상기 송풍팬과 히터는 상기 송풍덕트에 설치되어 상기 응축덕트를 통과한 저온 건조한 공기를 고온 건조한 공기로 변화시켜서 상기 수조로 강제 송풍되도록 한다.

- <33> 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 상세하게 설명하고자 한다.
- <34> 도 1은 본 발명에 따른 건조장치가 설치된 드럼세탁기의 대략적인 사시도이다. 이 도에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 드럼세탁기는 대략 박스형상으로 이루어져서 외관을 형성하는 하우징(1)과, 상기 하우징(1)의 내부에 수평으로 설치되어 세탁수를 수용하는 드럼형상의 수조(2)와, 상기 수조(2)의 내부에 회전 가능하게 설치되며 그 표면에 다수의 탈수공이 형성되어 있는 드럼형상의 회전조(3)와, 상기 회전조(3)를 회전시켜서 세탁행정과 헹굼행정, 그리고 탈수행정이 이루어지도록 하는 구동모터(4)를 구비한다.
- <35> 수조(2)와 회전조(3)의 전면부는 회전조(3)의 내부로 세탁물을 넣거나 회전조(3)에 담겨진 세탁물을 꺼낼 수 있도록 개방되어 있으며, 하우징(1)의 전면에는 상기 수조(2)와 회전조(3)의 개방된 전면을 개폐하기 위한 도어(5)가 힌지 결합되어 있다. 또한, 회전조(3)의 내주면에는 리프터(6)가 일정간격으로 종방향을 따라 배치되어 회전조(3)가 회전함에 따라 세탁물을 상부로 끌어올린 후에 일정 높이에서 낙하시켜서 세탁물이 세탁되도록 한다.
- <36> 하우징(1)의 상부에는 외부로부터 세탁수를 공급받기 위한 급수호스(7)와 공급되는 세탁수에 세제가 혼합되도록 하기 위한 세제용기(8)가 설치되어 있으며, 하우징(1)의 바닥에는 하우징(1)의 외부로 세탁수를 배출시키기 위한 배수펌프(9)와 배수호스(10)가 설치되어 있다.
- <37> 또한, 수조(2)의 외측에는 건조행정시 회전조(3)에 담겨진 세탁물에 고온의 건조한 공기를 불어 넣어서 세탁이 완료된 세탁물을 신속하게 건조시키기 위한 본 발명에 따른 건조장치(20)가 설치되어 있다.

- <38>       상기 건조장치(20)는 수조(2)와 함께 폐회로를 형성하여 공기가 수조(2)를 통해 순환하도록 하는 공기덕트(21)와, 상기 공기덕트(21)에 설치되어 공기에 열을 가하여 강제 송풍시키기 위한 송풍팬(23)과 히터(24)를 구비한다.
- <39>       상기 공기덕트(21)는 수조(2)의 후면에 배치되어 수조(2)를 통과한 고온 다습한 공기에 포함된 수분을 응축시키기 위한 응축덕트(30)와, 수조(2)의 상면에 배치되어 응축덕트(30)를 통과한 건조한 공기를 수조(2)로 보내기 위한 송풍덕트(22)를 구비하여 이루어진다.
- <40>       응축덕트(30)는 수조(2)의 후면에서 수조(2)의 하단과 상단을 따라 배치되며, 수조(2)의 하단에 마련된 연통홀(11)(도 2 참조)을 통해 수조(2)와 연통되어서, 수조(2)를 통과하여 다량의 수분을 함유한 공기를 상향으로 안내하면서 수분을 응축시키게 된다.
- <41>       수조(2)의 상면에 배치되는 송풍덕트(22)는 그 양단이 각각 응축덕트(30)의 상단과 수조(2)의 선단부와 연통되며, 그 내부에는 상기 송풍팬(23)과 히터(24)가 설치되어서, 응축덕트(30)를 통과한 중온 건조한 공기를 고온 건조한 공기로 변화시켜서 수조(2)로 강제 송풍되도록 한다.
- <42>       다음에는 도 2와 도 3을 참조하여 본 발명에 따른 응축덕트의 구조에 대하여 설명하고자 한다.
- <43>       도 2는 본 발명에 따른 건조장치의 응축덕트가 수조의 후면에 배치되는 것을 보인 드럼세탁기의 부분 사시도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 응축덕트의 내부구조를 보인 사시도이다.

- <44> 도 2에 도시된 바와 같이, 원통형상으로 이루어진 수조(2)의 후면에서 외주위를 따라 상하방향으로 배치되도록 곡면을 이루어 형성된 응축덕트(30)는 복수의 나사(12)에 의해 수조(2)의 후면에 밀착된 상태로 결합된다. 수조(2)의 후면의 하단부에는 응축덕트(30)의 하단과 연통되는 연통홀(11)이 형성되어서 수조(2)와 응축덕트(30)는 서로 연통되어 있다.
- <45> 또한, 수조(2)의 상면에 결합된 송풍덕트(22)의 후단에는 응축덕트(30)의 상단부와 연통되도록 하기 위한 연통홀(13)이 형성되어서, 송풍덕트(22)의 내부에 설치된 송풍팬(23)과 히터(24)가 작동하게 되면 수조(2)와 응축덕트(30)를 통과한 공기가 송풍덕트(22)로 유입된 후에, 다시 수조(2)로 강제 송풍됨으로써 송풍덕트(22)와 응축덕트(30)를 통해 수조(2)의 내부로 공기가 반복적으로 순환될 수 있게 되는 것이다.
- <46> 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 응축덕트(30)는 수조(2)의 후면의 외주위에 배치되도록 전체적으로 곡면을 이루어 형성되며, 그 전면이 개방되어 수조(2)의 후면과 함께 공기가 유동하는 통로를 형성하게 된다. 개방된 전면의 가장자리에는 외측으로 일정길이 연장하여 형성된 플랜지부(31)가 마련되며, 이 플랜지부(31)에는 다수의 나사홀(32)이 형성되어서 복수의 나사(12)(도 2 참조)에 의해 수조(2)의 후면에 나사 결합된다. 물론, 응축덕트(30)는 용접과 같은 다른 방식에 의해 수조(2)에 결합될 수도 있다.
- <47> 응축덕트(30)의 내부에는 이 응축덕트(30)로 유입된 공기가 상방향과 하방향을 따라 지그재그 방식으로 유동하도록 안내하여 충분한 응축시간이 주어질 수 있게 하는 제 1 에어 가이드(35)와 제 2 에어 가이드(36)가 배치된다.



- <48> 제 1 에어 가이드(35)는 응축덕트(30)의 제 1 측벽(33)과 일정간격으로 이격된 상태로 인접하게 배치되며, 그 상단은 응축덕트(30)의 상단으로부터 일정간격 떨어져서 위치하여 공기가 제 2 에어 가이드(35) 측으로 유동할 수 있도록 하며, 그 하단은 응축덕트(30)의 제 2 측벽(34)의 하단부에 부착되도록 수평하게 연장하여 형성된다.
- <49> 이러한 제 1 에어 가이드(35)에 의해 이 제 1 에어 가이드(35)와 제 1 측벽(33) 사이에는 수조(2)의 연통홀(11)과 연통되는 제 1 응축유로(37)가 형성되어서, 수조(2)의 연통홀(11)을 통해 응축덕트(30)로 유입된 공기는 이 제 1 응축유로(37)를 통해 상향으로 안내되게 된다.
- <50> 여기서, 본 실시예에서는 제 1 에어 가이드(35)의 하단이 수평으로 연장하여 제 2 측벽(34)의 하단부에 부착되는 것으로 예시하였지만, 제 1 에어 가이드(35)의 하단이 수직방향으로 연장하여 응축덕트(30)의 하단에 부착되는 구조로 이루어질 수도 있다.
- <51> 제 2 에어 가이드(36)는 제 1 에어 가이드(35)와 제 2 측벽(34) 사이에 배치되며, 그 상단이 응축덕트(30)의 상단에 부착되고, 그 하단이 수평하게 배치된 제 1 에어 가이드(35)의 하단과 일정간격 이격된 상태로 위치하게 된다.
- <52> 상기와 같이 배치된 제 2 에어 가이드(36)에 의해 제 1 에어 가이드(35)와 제 2 에어 가이드(36) 사이에는 제 2 응축유로(38)가 형성되고, 제 2 에어 가이드(36)와 제 2 측벽(34) 사이에는 제 3 응축유로(39)가 형성되게 되는 것이다.
- <53> 상기와 같이, 제 1 및 제 2 에어 가이드(35)(36)에 의해 응축덕트(30)의 내부에는 제 1 내지 제 3 응축유로(37)(38)(39)가 마련되어서, 제 1 응축유로(37)의 하단을 통해 유입된 공기는 제 1 응축유로(37)를 따라 상향으로 유동한 후에, 제 2 응축유로(38)를

따라 하향으로 방향 전환하여 유동하게 되고, 제 2 응축유로(38)의 하단에서 다시 제 3 응축유로(39)를 따라 상향으로 방향 전환하여 유동하게 되는 일련의 유동과정을 겪게 됨으로써 구조적으로 짧은 길이로 형성된 응축덕트(30)의 내부에서 충분한 응축시간이 주어질 수 있게 되는 것이다.

<54> 또한, 제 3 응축유로(39)의 상단부는 송풍덕트(22)의 후단에 마련된 연통홀(13)(도 2 참조)에 일치되도록 하여 응축덕트(30)에서 상기 제 1 내지 제 3 응축유로(37)(38)(39)를 차례로 통과한 공기가 송풍덕트(22)로 보내지도록 한다.

<55> 한편, 응축덕트(30)로 유입된 공기에 포함된 수분을 응축시키기 위해 제 1 응축유로(37)와 제 2 응축유로(38)에는 각각 제 1 응축노즐(40)과 제 2 응축노즐(41)이 배치된다. 이 제 1 및 제 2 응축노즐(40)(41)은 외부로부터 물을 공급받는 급수호스(7)(도 1 참조)와 연결되어 응축덕트(30)의 내부에서 응축작용이 발생하도록 물을 분사시키게 된다.

<56> 제 1 응축노즐(40)은 제 1 응축유로(37)의 대략 중간지점에 배치되며, 상향으로 배치된 적어도 하나의 분사홀(42)을 구비하여 제 1 응축노즐(40)로 유입된 차가운 물을 상향으로 분사시키게 된다. 물론, 상기 제 1 응축노즐(40)의 배치위치는 제 1 응축유로(37)의 상단부에 배치되도록 하여 분사되는 물 입자들이 하향으로 떨어지면서 공기와의 접촉시간을 더욱 길게 할 수도 있다.

<57> 제 2 응축노즐(41)은 제 1 응축유로(37)를 통과하여 1차로 응축작용을 겪은 공기에 다시 물을 분사시켜서 2차로 응축작용이 일어나게 함으로써 응축효과를 더욱 높이기 위해 마련된 것으로, 이 제 2 응축노즐(41)은 제 2 응축유로(38)의 상부에 배치되며 그 하부에 복수의 분사홀(42)을 구비하여서 차가운 물을 하향으로 분사시키게 된다. 제 2 응

축노즐(41)도 제 1 응축노즐(40)과 마찬가지로 제 2 응축유로(38)에서 다른 위치에 배치될 수도 있다.

<58> 또한, 제 1 에어 가이드(35)의 하단에는 제 1 에어 가이드(35)의 하단에 수집되는 응축수를 응축덕트(30)의 하단으로 낙하시키기 위한 배수홀(43)이 마련되어 있다. 따라서, 제 2 및 제 3 응축유로(38)(39)에서 발생하는 응축수는 배수홀(43)을 통해 낙하하여 제 1 응축유로(37)에서 발생하여 응축덕트(30)의 하부에 수집된 응축수와 함께 수조(2)의 연통홀(11)을 통해 수조(2)로 보내지게 되고, 최종적으로는 배수호스(10)를 따라 세탁기의 외부로 배출되게 된다.

<59> 상기와 같이, 본 실시예에서는 응축덕트의 내부에 두 개의 에어 가이드와 응축노즐이 배치된 것으로 예시하였지만, 응축덕트의 내부에 더 많은 에어 가이드와 응축노즐을 배치하게 되면 응축효과를 더욱 높일 수 있다.

<60> 다음에는 도 3과, 본 발명에 따른 건조장치와 수조를 통해 공기가 순환하여 세탁물을 건조시키는 것을 보인 도 4를 참조하여 본 발명에 따른 드럼세탁기에서 세탁물을 건조하는 과정에 대해 설명하고자 한다.

<61> 본 발명에 따른 드럼세탁기에서 세탁이 완료되면 건조행정을 수행하기 위해 회전조(3)를 저속으로 회전시킴과 동시에 본 발명에 따른 건조장치(20)의 송풍팬(23)과 히터(24)가 작동하게 된다.

<62> 송풍팬(23)이 작동하면 수조(2)를 통과하여 고온 다습하게 변한 공기는 연통홀(11)을 통해 응축덕트(30)의 제 1 응축유로(37)로 보내져서 상향으로 이동하게 되면서 제 1 응축노즐(40)을 통해 상향으로 분사되는 차가운 물입자들과 접촉하게 된다. 이에 따라

공기 중에 포함된 수분이 냉각되면서 응축하게 되어 하향으로 떨어지게 되고, 이러한 응축작용에 의해 습도가 낮아진 공기는 제 2 응축유로(38)로 유동하게 된다.

<63> 제 2 응축유로(38)로 유입된 공기는 하향으로 유동하게 되면서 제 2 응축노즐(41)에 의해 하향으로 분사되는 차가운 물입자들과 다시 접촉하게 된다. 이에 따라 제 1 응축유로(37)를 통과할 때 미처 응축되지 않은 수분이 응축하게 되면서 제 2 응축유로(38)를 통과하는 공기가 습도가 매우 낮은 상태로 변하게 되는 것이다.

<64> 이렇게 제 2 응축유로(38)를 통과한 공기는 제 3 응축유로(39)로 보내져서 상향으로 이동하게 되면서 제 3 응축유로(39)에서도 공기보다 무거운 수분들이 응축되어 하향으로 떨어지게 됨으로써 더욱 건조한 공기로 변하게 되는 것이다.

<65> 한편, 제 2 및 제 3 응축유로(38)(39)에서 응축된 물은 제 1 에어 가이드(35)의 하단에 마련된 배수홀(43)을 통해 제 1 응축유로(37)의 하부로 낙하하여 제 1 응축유로(37)에서 응축된 물과 함께 수조(2)의 연통홀(11)을 통해 수조(2)의 내부로 배출되게 된다.

<66> 한편, 제 3 응축유로(39)의 상부로 이동한 건조한 공기는 송풍덕트(22)의 후단에 형성된 연통홀(13)을 통해 송풍덕트(22)로 보내지게 되고, 계속해서 송풍덕트(22)의 내부에 설치된 히터(24)를 통과하면서 고온 건조한 공기로 바뀌어서 수조(2)의 선단부로 유입됨으로써 다시 세탁물과 접촉하여 세탁물을 건조시키게 된다.

<67> 상기와 같이, 본 발명에 따른 드럼세탁기는 건조행정시 수조(2)와 건조장치(20)를 통해 공기의 순환이 반복적으로 이루어지도록 함으로써 세탁물을 신속하게 건조시키게 된다.

- <68> 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 응축덕트의 부분 사시도를 도시한 것이다. 이에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 응축덕트에는 도 3에 도시된 제 1 응축노즐(40) 대신에 제 1 응축유로(37)에 초음파 분무장치(50)를 설치하여 응축효과를 더욱 높인 것이다.
- <69> 즉, 본 실시예에 따른 초음파 분무장치(50)는 일정한 물을 수용하기 위한 수조(51)와, 상기 수조(51)에 물을 공급하는 물 공급관(52)과, 상기 수조(51)의 하단에 설치되어 초음파를 발생시키는 진동자(53)로 구성되며, 상기 수조(51)의 양측단부가 각각 응축덕트(30)의 제 1 측벽(33)과 제 1 에어 가이드(35)에 고정됨으로써 제 1 응축유로(37)의 하부에 배치되게 된다.
- <70> 이러한 초음파 분무장치(50)의 진동자(53)에 전원이 인가되면 진동자(53)가 진동하여 초음파를 발생시키게 되고, 이에 따라 수조(51)에 수용된 물에서 다량의 미세한 물입자들이 발생하게 되면서 제 1 응축유로(37)를 통과하는 고온 다습한 공기와 접촉하게 됨으로써 수분을 응축시키게 되는 것이다.
- <71> 상기와 같은 초음파 분무장치(50)를 사용하게 되면 초음파 분무과정에서 분무되는 물입자의 온도가 낮아지게 되고, 물입자의 크기도 도 3에 도시된 제 1 및 제 2 응축노즐(40)(41)에서 분사되는 물입자보다 더 작게 되어서 응축작용이 더욱 효과적으로 이루어지게 된다.
- <72> 본 실시예에 따른 응축덕트는 상기와 같은 초음파 분무장치(50)를 제외하고는 도 3에 도시된 제 1 실시예에 따른 응축덕트와 동일하게 구성되므로, 이에 대한 더 이상의 설명은 생략한다.

**【발명의 효과】**

<73> 이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 드럼세탁기는 복수의 응축유로와 응축노즐이 마련된 응축덕트를 구비하여서, 응축덕트로 유입된 공기가 상방향과 하방향을 반복하여 유동하면서 여러 번의 응축작용이 이루어지게 됨으로써 공기를 신속하게 응축시킬 수 있게 되며, 이에 따라 건조시간이 단축될 수 있게 됨과 동시에, 히터의 작동시간이 줄어들게 되어 전력소모를 절감할 수 있는 효과가 있는 것이다. 특히, 본 발명에 따른 드럼세탁기는 초음파 분무장치를 사용함으로써 더욱 효과적으로 공기를 응축시킬 수 있게 된다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

수조와, 상기 수조의 외측에 설치되어 세탁물을 건조시키기 위한 공기덕트와, 상기 공기덕트의 내부에 설치되어 고온의 공기를 강제로 순환시키는 송풍팬과 히터를 구비한 드럼세탁기에 있어서,

상기 공기덕트는 상기 수조의 후면에 설치되는 응축덕트와 상기 수조의 상면에 설치되는 송풍덕트로 이루어지며, 상기 응축덕트에는 상기 응축덕트의 내부를 복수의 응축유로로 구획시키는 복수의 에어 가이드가 마련되어서, 상기 응축덕트로 유입된 공기에 포함된 수분이 상기 복수의 응축유로를 차례로 통과하면서 응축되도록 하는 것을 특징으로 하는 드럼세탁기.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 복수의 에어 가이드는 상기 응축덕트의 하단부로부터 상향으로 연장하여 상기 응축덕트의 상단과 일정간격 이격된 상태로 배치되어 상기 응축덕트의 제 1 측벽과 함께 제 1 응축유로를 형성하는 제 1 에어 가이드와, 상기 제 1 에어 가이드와 상기 응축덕트의 제 2 측벽 사이에서 상기 응축덕트의 상단으로부터 하향으로 연장하여 상기 제 1 응축유로의 하단부와 일정간격 이격된 상태로 배치되어 상기 제 1 에어 가이드와 함께 제 2 응축유로를 형성함과 동시에, 상기 응축덕트의 제 2 측벽과 함께 제 3 응축유로를 형성하는 제 2 에어 가이드를 포함하는 것을 특징으로 하는 드럼세탁기.

**【청구항 3】**

제 2 항에 있어서, 상기 제 1 응축유로에는 제 1 응축노즐이 배치되어 상기 제 1 응축유로를 통과하는 공기에 포함된 수분이 응축되도록 하는 것을 특징으로 하는 드럼세탁기.

**【청구항 4】**

제 3 항에 있어서, 상기 제 1 응축노즐은 그 상부에 적어도 하나의 물 분사홀을 구비하여 물을 상향으로 분사시켜서 물 입자들이 상기 제 1 응축유로를 통해 상향으로 이동하는 공기와 충분히 접촉하도록 하는 것을 특징으로 하는 드럼세탁기.

**【청구항 5】**

제 3 항에 있어서, 상기 제 2 응축유로에는 제 2 응축노즐이 배치되어 상기 제 1 응축유로를 통과한 공기가 상기 제 2 응축노즐에서 분사되는 물 입자들과 접촉하여 재차 응축작용이 이루어지도록 하는 것을 특징으로 하는 드럼세탁기.

**【청구항 6】**

제 2 항에 있어서, 상기 제 1 응축유로에는 초음파 분무장치가 배치되어 상기 제 1 응축유로를 통과하는 공기가 상기 초음파 분무장치에서 발생하는 물 미세입자들과 접촉하여 효과적으로 응축작용이 이루어지도록 하는 것을 특징으로 하는 드럼세탁기.

**【청구항 7】**

제 6 항에 있어서, 상기 초음파 분무장치는 수조와, 상기 수조에 물을 공급하는 물 공급관과, 상기 수조에 설치되어 초음파를 발생시키는 진동자로 구성된 것을 특징으로 하는 드럼세탁기.



**【청구항 8】**

제 2 항에 있어서, 상기 제 1 에어 가이드의 하단에는 배수홀이 마련되어 상기 제 2 및 제 3 응축유로를 통해 수집된 응축수가 응축덕트의 하단으로 낙하하도록 하는 것을 특징으로 하는 드럼세탁기.

**【청구항 9】**

제 1 항에 있어서, 상기 송풍팬과 히터는 상기 송풍덕트에 설치되어 상기 응축덕트를 통과한 저온 건조한 공기를 고온 건조한 공기로 변화시켜서 상기 수조로 강제 송풍되도록 하는 것을 특징으로 하는 드럼세탁기.

**【청구항 10】**

수조와, 상기 수조의 외측에 설치되어 세탁물을 건조시키기 위한 공기덕트와, 상기 공기덕트의 내부에 설치되어 고온의 공기를 강제로 순환시키는 송풍팬과 히터를 구비한 드럼세탁기에 있어서,

상기 공기덕트는 상기 수조를 통과한 공기에 포함된 수분을 효과적으로 응축시키기 위해 초음파 분무장치와 응축노즐이 설치된 응축덕트와, 상기 응축덕트를 통과한 저온 건조한 공기를 고온 건조한 공기로 변화시켜서 상기 수조로 강제 송풍시키기 위한 송풍팬과 히터가 설치된 송풍덕트로 이루어진 것을 특징으로 하는 드럼세탁기.

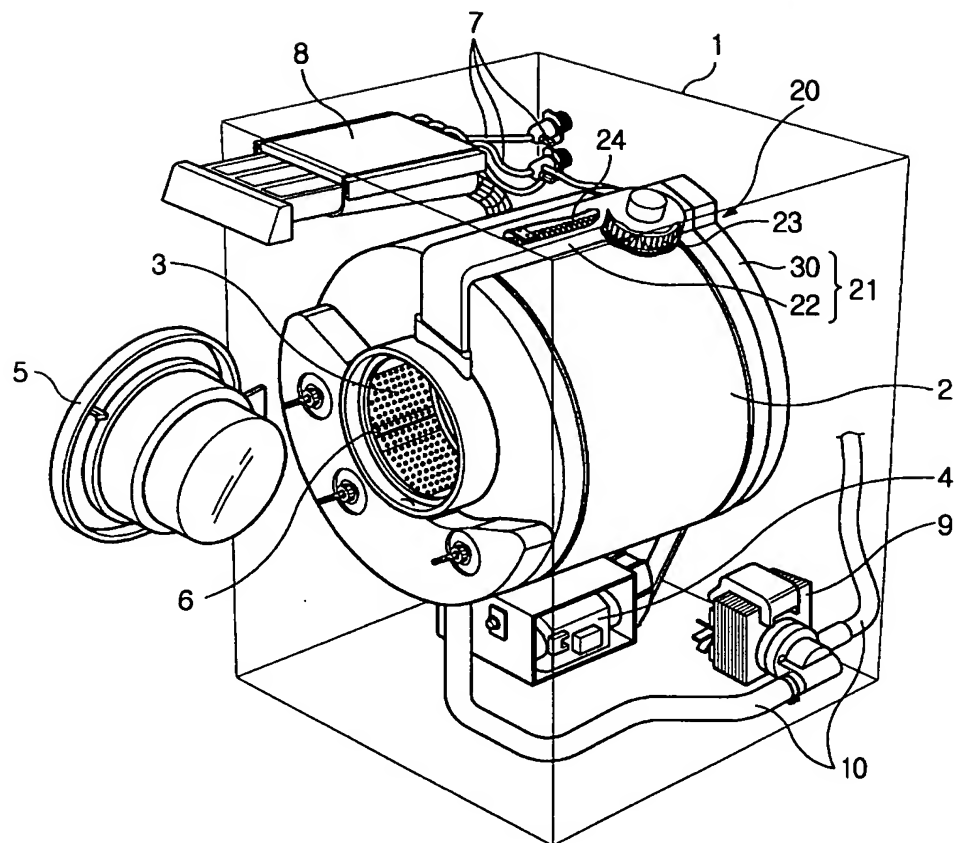
**【청구항 11】**

제 10 항에 있어서, 상기 응축덕트는 공기가 상방향과 하방향으로 반복하여 유동하면서 응축작용이 이루어지도록 상기 응축덕트의 제 1 측벽과 제 2 측벽 사이에 일정간격 이격되어 배치된 복수의 에어 가이드를 구비하며, 상기 초음파 분무장치와 상기 응축노

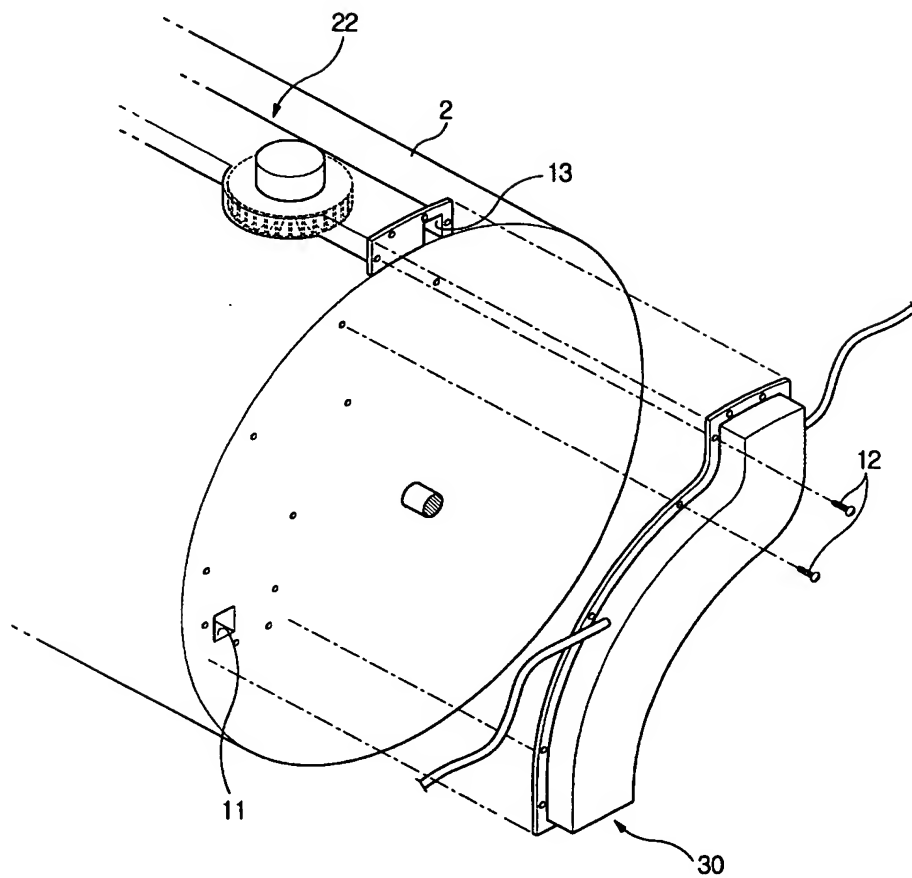
즐은 상기 복수의 에어 가이드에 의해 형성되는 각 응축유로에 배치되어 상기 응축덕트를 통과하는 공기에 포함된 수분이 효과적으로 응축되도록 하는 것을 특징으로 하는 드럼세탁기.

【도면】

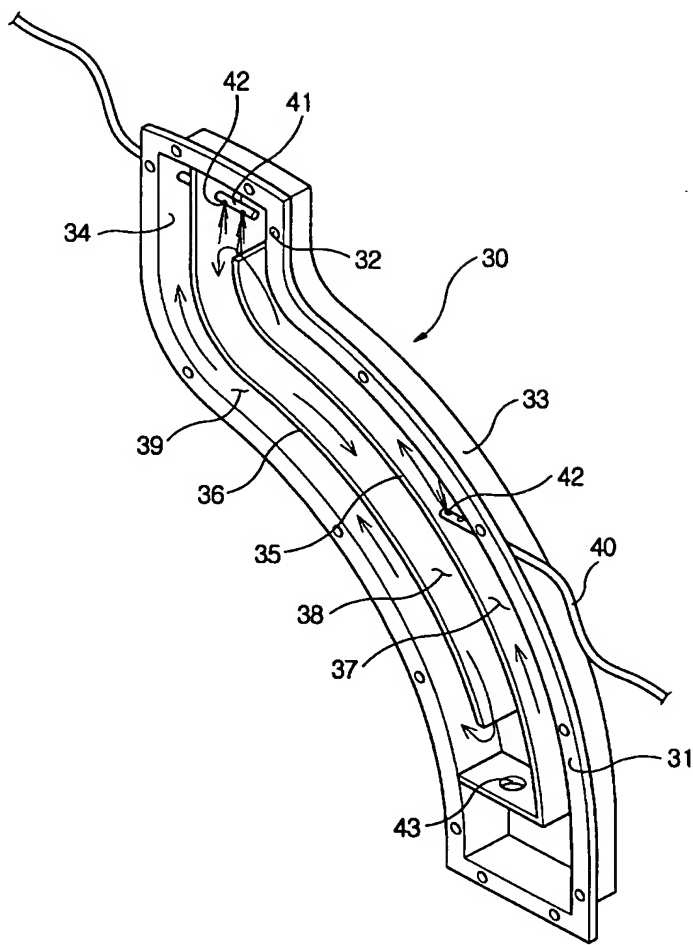
【도 1】



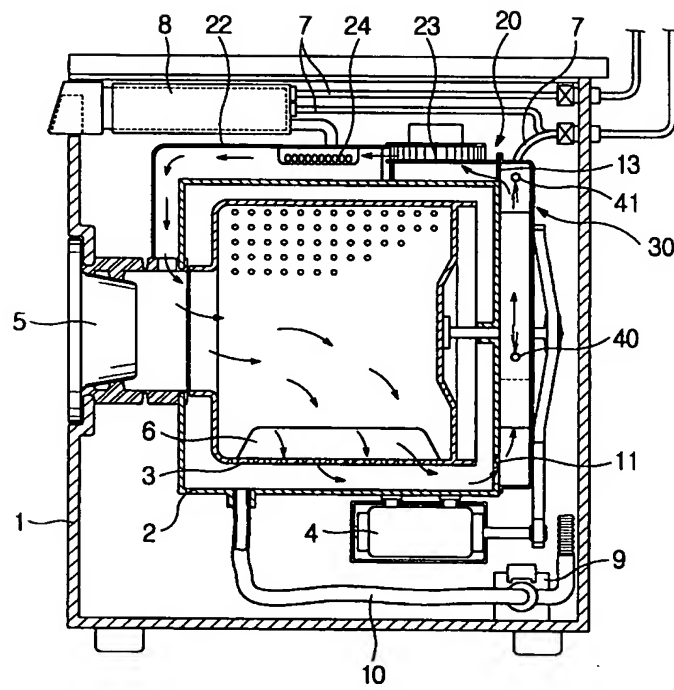
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

